



TITLE:

# C-24 霊長類味覚受容体遺伝子群の 発現解析

AUTHOR(S):

石丸, 喜朗

---

CITATION:

石丸, 喜朗. C-24 霊長類味覚受容体遺伝子群の発現解析. 霊長類研究所  
年報 2011, 41: 38[129]-39[130]

ISSUE DATE:

2011-10-21

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/170608>

RIGHT:

子間の違いが何に起因するのか、それによって母親がどのように投資量を調整しているのか、母子の血縁をはじめ、子の成育状態や周辺個体との関係性などについて分析を進めていくことで明らかになっていくと思われる。

## C-20 Self Medicative Behavior in Chacma Baboons

Paula Pebsworth (Wildcliff Nature Reserve)

対応者：HUFFMAN, Michael A.

土食行動はヒトを含めて多くの霊長類にみられる。摂取する粘土には、タンパク質、炭水化物、脂質、ビタミンといった栄養素は含まれておらず、過剰な摂取は栄養不良や病気を引き起こすことから、医療界では異常行動とされている。一方、民俗誌の文献によれば、土食行動は下痢止め、解毒、つわりの緩和の効果があるとされている。ヒト以外の霊長類においても、寄生虫感染症の緩和、二次代謝産物の豊富な植物性食物から摂取するタンニンやその他の毒物を吸収するため粘土を食べると報告されている。本研究は、南アフリカに生息するチャクマヒヒの土食行動を多面的なアプローチに基づいて調べた。その結果、ヒヒが摂取する粘土の主要成分はカオリンとイライトで、顕著な含水作用があることがわかった。一方、妊娠中のメスの土食に費やす時間は他の個体より優位に長かった。これは人間以外の霊長類種で始めて示されたものであり、また今までの動物における機能仮説を指示すると同時に、人間の妊娠中の土食行動を理解する上にも、チャクマヒヒが有効なモデルであることを呈示することができた。

## C-21 ニホンザルについて緑内障モデル作成

平岡満里, 今西美知子, 植田弘子 (東京都神経研究所)

対応者：高田昌彦

開放隅角緑内障の病因は、高眼圧緑内障とは異なると予想されるが、未だ説明されていない。

その責任部位について、網膜神経節細胞、軸索、外側膝状体、大脳視覚野などが考えられるがその根底にある病態は、どこに根源を持つかを解明する必要がある。

そこで高齢ザルについて、その生理的加齢変化に加わる病因を検討する目的で、実験を行っている。現在までに、時間経過とともに緩徐に進行する軸索病変の作成に成功している。さらに霊長類にも自然発症の緑内障は予想されるが、それらと実験モデルとの比較からヒトにおける病因を追求することができると考えられる。

昨年までの実験は、加齢黄斑変性の病因についてのものであったが、結果がまとまったので現在、投稿中である。

また水晶体の調節機構についての成果は、The Anatomical Record, 293:1797-1804 (2010)に掲載された。

## C-22 霊長類におけるブドウ球菌の進化生態学的研究

佐々木崇 (順天堂大・医・感染制御)

対応者：鈴木樹理

哺乳類におけるブドウ球菌属の生態学的な先行研究の結果から、*Staphylococcus delphini* の属するクラスター内の菌種群がローラシア獣類に宿主特異的に常在されていることがわかり、本属菌が哺乳類宿主と共進化関係にあることが示唆されていた。本研究では、ヒト科のヒト以外でほとんどブドウ球菌の生態が知られていな

かった霊長目の動物種において、*Staphylococcus* 属の種分布を調べた。本属と哺乳類の共進化関係を明らかにし、ブドウ球菌属の出現年代推定を生態学的証拠および分子時計を用いて推定することを目的とした。

ケタミン、メデトミジン筋注投与により全身麻酔を実施した個体の鼻前庭、外陰部を滅菌綿棒で拭き、それを検体として *Staphylococcus* 属を選択的に分離培養した。現在までのところ、霊長研における飼育個体でチンパンジー3頭、ニホンザル15頭、アカゲザル10頭、タイワンザル1頭、マントヒヒ1頭、リスザル2頭からの検体採取を実施している。

ブレリミナリーデータではあるが、真猿類の宿主動物は *S. aureus* や *S. epidermidis* の属するクラスター内の菌種を極めて高率に保菌している傾向がみられ、当該クラスター内の *S. simiae* は新世界ザルに宿主特異的な種であることが示唆された。

当初予定していた放飼群でのサンプリングが、昨年のニホンザル血小板減少症発生のため実施できなかったため、本年度も継続してサンプリングを続けていく。

## C-23 霊長類の光感覚システムに関わるタンパク質の解析

小島大輔 (東京大・院理・生物化学)

対応者：今井啓雄

脊椎動物の網膜において近年、視覚の一次感覚細胞である視細胞のみならず、水平細胞や神経節細胞などの高次ニューロンにも光受容分子（非視覚型オプシン）が内在することがわかってきた。しかし、ヒトを含めた霊長類において、どのような種類の非視覚型オプシンが、どの網膜ニューロンに存在するのかについては、未だ謎が多い。また、硬骨魚類等では末梢組織に光感覚をもつ例も知られているが、このような末梢光覚が霊長類において保存されている可能性はこれまで検証されていない。本研究では、霊長類の網膜や末梢組織における光感覚システムの多様性を解析することを目的として、免疫組織学的な解析を進めている。これまでに、放血もしくは灌流固定したサル個体より、眼球等の組織試料を採取した。眼球試料より調製した組織切片に非視覚型オプシン抗体を反応させたところ、一部の細胞に陽性シグナルを検出した。これらの陽性シグナルがオプシンに対する特異的な抗体反応に由来するものかどうかを確認するため、眼球タンパク質抽出液に対するイムノブロット解析を行う予定である。

## C-24 霊長類味覚受容体遺伝子群の発現解析

石丸喜朗 (東京大・院・農学生命科学)

対応者：今井啓雄

ヒトは25種類の苦味受容体TAS2Rによって、様々な苦味物質を受容する。ヒトTAS2Rは味細胞ごとに多様な発現様式を示すのに対して、げっ歯類では多数のTAS2Rが同じ味細胞に発現すると報告されている。魚類では、異なる染色体上に位置するTAS2Rは、互いに異なる味細胞に発現することが示されている。本研究では、進化的にヒトと近縁なアカゲザルを用いて、苦味受容体TAS2R遺伝子の発現様式を解明することを目的とした。

*in situ* ハブリダイゼーション法を用いて、アカゲザルTAS2R遺伝子26種類の有郭乳頭における網羅的な発現解析を行った。その結果、TAS2Rの種類ごとに発現細胞

の頻度やシグナル強度は様々であった。次に、蛍光二重 *in situ* ハブリダイゼーション法を用いて、2種類のTAS2R間の発現相関関係を解析したところ、2種類のTAS2Rを共発現する細胞と、1種類のみを発現する細胞が存在した。以上より、アカゲザルの苦味受容体TAS2Rは、ヒトの場合と同様に、味細胞ごとに多様な発現様式を示すことが明らかとなった。

### C-25 哺乳類の四肢骨形状・構造・材料力学的性質と姿勢および運動の関係を明らかにする

和田直己, 板本和仁, 後藤慈, 中田瑞季 (山口大・農)

対応者: 西村剛

本研究課題は哺乳類の四肢骨(肩甲骨, 鎖骨, 上腕骨, トウ骨, 尺骨, 大腿骨, ケイ骨, ヒ骨)の形状, 材料力学的性質に哺乳類の体重, 重心の位置などの身体的特徴, さらに生活環境, 様式がどのように反映され, 骨が決定されるのかを明らかにしようとする allometric な研究である。哺乳類を大きく, 陸上, 地下, 樹上を主な生活域とするグループに分類して, 体重 10g から 5000kg の範囲のさまざまな動物の四肢骨の情報を集めている。霊長類研への共同利用の申請は昨年後半に行った。本年度3月までに, ゴリラ, チンパンジー, オランウータンなどの類人猿を含めて 41 種類 60 例の哺乳類の四肢骨のデータが蓄積された。筋, 皮膚のある状態での CT 撮影, 生骨の重量計測(死体の提供を受けた場合), 骨標本の外形計測, 重量, CT 撮影による断面形状, 断面 2 次モメントなどの算出を行っている。

### C-26 ニホンザルにおける歯の組織構造と成長

Tanya Smith (Harvard Univ.・Human Evolutionary Biology・Dental Tissue Lab), 加藤彰子(愛知学院大・歯・口腔解剖)

対応者: 國松豊

霊長類の歯の発生は, 出生よりも前に開始し思春期を通して続く。多くの生体システムと同様に, 硬組織形成はサーカディアンリズム(概日周期)により特徴づけられている。成長率と時間は永久的にエナメル質や象牙質の成長線として記録され, これらの組織に何百年もの間, 変化することなく存在し続けている。これら長期的, 短期的な線の計測により, 硬組織の分泌速度や分泌期間に関する詳細な情報を知ることが可能であり, 歯冠形成時間, 歯根伸長期間, 成長過程におけるストレス付加の記録や, 成長している歯列における死亡年齢を決定するのに有効であることがこれまでの研究により明らかになっている。

平成 22 年度は, 若年の高浜ニホンザル個体群から, 上下顎のどちらかに, 咬耗のほとんどみられない第 1・第 2・第 3 大臼歯をもつオス 4 個体, メス 6 個体を選択した。ワシントン条約に係る輸出承認を経た後に, 下顎骨を含む頭骨を注意深く梱包し研究室へ輸送した。今後引き続き解析を進める予定である。

### C-27 唾液アミラーゼの遺伝子多型と活性変動に関する研究

長嶋泰生(名寄市立大・栄養)

対応者: 今井啓雄

ヒトの唾液アミラーゼはストレスマーカーの一種で, 生体への外部刺激により分泌亢進される。唾液アミラ

ーゼをコードする AMY1A 遺伝子にはコピー数多型が存在し, アミラーゼ活性値と AMY1A コピー数との相関関係が先行研究より報告されていることから, アミラーゼ活性は遺伝的要因による個人差が生じるものと考えられる。本研究は唾液アミラーゼ活性の変動に与える遺伝的要因の影響について検討することを目的とした。研究対象者は健康な大学生 27 名で, 空腹時・昼食摂取後・暗算によるストレス負荷後の計 3 回アミラーゼ活性を測定した。AMY1A コピー数はリアルタイム PCR の SYBER green 法から算定し, 遺伝子コピー数の標準試料としてチンパンジーゲノムを用いた。AMY1A コピー数の 3 分位数で対象者を分類し, 群間比較を行った結果, 食事前後のアミラーゼ活性の変化に有意差が見られ, 最上位 (AMY1A コピー数 8-12) 群のみ食後のアミラーゼ活性が有意に低下した。しかし, AMY1A コピー数とアミラーゼ活性との相関性は示されず, 測定精度を高めた追加研究が必要と考えられる。また, アミラーゼ酵素活性レベルの個人差が食事由来のデンプン摂取量に影響する可能性も先行研究より示されており, 今後は習慣的な食物・栄養素摂取量と AMY1A コピー数との関連性についても併せて検討することを考えている。

## 3. 共同利用研究会

### 第 11 回ニホンザル研究セミナー

日程: 2010 年 6 月 5 日, 6 日

場所: 京都大学霊長類研究所大会議室

研究会世話人: 半谷吾郎, 辻大和(京都大学霊長類研究所)

ニホンザル研究セミナーは, これまで過去 7 年に渡って, 共同利用研究会や自主的な集会として実施してきた。この研究会では, ニホンザルを対象としたフィールドの研究者が, 交流し討論できる場を作ることを目的としている。第 11 回目となる今回も若手研究者の方に修士課程や博士課程での研究成果を中心に発表をお願いし, 中堅・ベテラン研究者が, それに対してコメントするというスタイルで行われた。また, ポスター発表を公募し, 修士・博士論文の途中経過などについて発表してもらう機会を設けた。58 名もの多数の方に参加いただき, 活発な議論をすることができた。参加者には学部学生も含めて若手研究者が多く, ニホンザルの野外研究が若い世代に着実に継承されていることを実感することができた。

6 月 5 日(土)

12:58~13:00 挨拶 半谷吾郎(京都大学霊長類研究所)

座長: 半谷吾郎(京都大学霊長類研究所)

13:00~14:00 山田彩(農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国農業研究センター)

ニホンザル猿害群の土地利用と遊動様式

14:00~15:00 望月翔太(新潟大学大学院)

ニホンザルの生息適地推定 -1978 年から 2007 年における 29 年間の変化-

コメンテーター: David Sprague(農業環境技術研究所)

15:00~15:15 休憩